

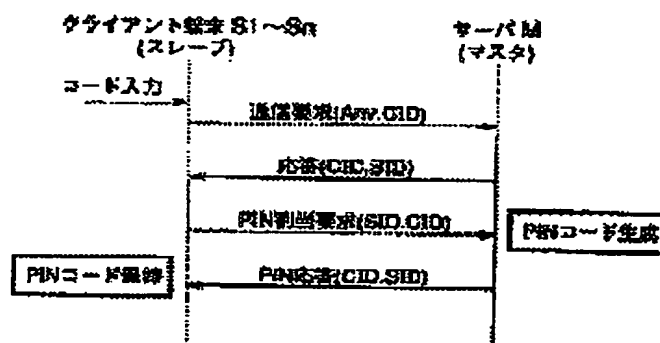
WIRELESS COMMUNICATION NETWORK SYSTEM AND ITS WIRELESS STATION UNIT

Patent number: JP2001285956
 Publication date: 2001-10-12
 Inventor: SUZUKI YOICHI; SATO HIROAKI
 Applicant: TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO
 Classification:
 - international: H04Q7/38; H04L9/32; H04L12/28; H04M1/727
 - european:
 Application number: JP20000101439 20000403
 Priority number(s): JP20000101439 20000403

Report a data error here

Abstract of JP2001285956

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wireless communication network system that can simply and accurately set a personal identification number PIN code to a client terminal and also can always and accurately set a PIN code to an unspecified client terminal even when the unspecified client optionally subscribes to/recedes from the system. **SOLUTION:** In the Bluetooth(BT) wireless communication network of this invention consisting of a server M connected to a public communication network and client terminals S1-Sn connected to the server M via wireless channels, each of the client terminals S1-Sn is provided with a PIN code assignment request control function 20a and the server M is provided with a PIN code assignment control function 10a. When any of the client terminals S1-Sn subscribes to the network, the terminal transmits a PIN code assignment request to the server M, and the server M receiving this request creates a PIN code and assigns it to the client terminal that makes the request.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-285956
(P2001-285956A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 M 1/727	5 J 1 0 4
H 0 4 L 9/32		H 0 4 B 7/26	1 0 9 S 5 K 0 2 7
12/28		H 0 4 L 9/00	6 7 3 B 5 K 0 3 3
H 0 4 M 1/727			6 7 5 D 5 K 0 6 7
		11/00	3 1 0 B
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-101439(P2000-101439)

(22) 出願日 平成12年4月3日(2000. 4. 3)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 鈴木 洋一

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株
式会社東芝日野工場内

(72) 発明者 佐藤 裕明

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株
式会社東芝日野工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴木 武彦 (外6名)

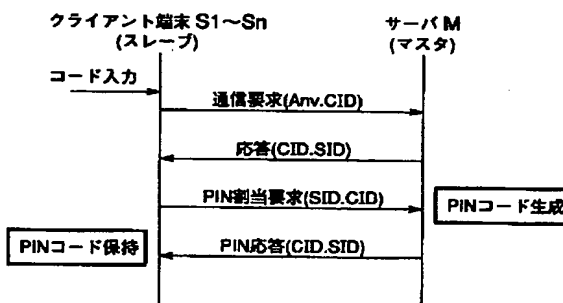
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信ネットワークシステムとその無線局装置

(57) 【要約】

【課題】 クライアント端末に対するPINコードの設定を簡単かつ正確に行えるようにし、さらに不特定のクライアント端末が任意にシステムに加入／離脱する場合であってもPINコードの設定を常に正確に行えるようにする。

【解決手段】 公衆通信網に接続されるサーバMと、このサーバMに対し無線回線を介して接続される複数のクライアント端末S1～SnとからなるBT無線通信ネットワークシステムにおいて、各クライアント端末S1～SnにPINコードの割り当て要求制御機能20aを設けると共に、サーバMにPINコード割り当て制御機能10aを設ける。そして、クライアント端末S1～Snがネットワークに加入する際にサーバMに対しPINコード割り当て要求を送信し、この要求を受けてサーバMがPINコードを生成して要求元のクライアント端末に割り当てるようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線局と、この無線局との間で無線チャネルを介して無線通信が可能な複数の無線端末とを備えた無線通信ネットワークシステムにおいて、前記無線局と無線端末との間の無線通信に先立ち、当該無線局から通信相手の無線端末に対し、通信相手を認証するための暗証コードを動的に割り当てる暗証コード割り当て手段を具備したことを特徴とする無線通信ネットワークシステム。

【請求項2】 前記暗証コード割り当て手段は、公開キー及び解読キーを無線端末において用意し、無線端末から無線局へ前記公開キーを含む暗証コード割り当て要求を送信し、無線局は暗証コードを生成してこの暗証コードを前記無線端末から送られた公開キーをもとに暗号化して要求元の無線端末へ送信し、無線端末は受信した暗証コードを前記解読キーを用いて解読することを特徴とする請求項1記載の無線通信ネットワークシステム。

【請求項3】 複数の無線端末との間で無線チャネルを介して無線通信を行う無線局装置において、前記無線端末との間の無線通信に先立ち、当該無線端末に対し、通信相手を認証するための暗証コードを動的に割り当てる暗証コード割り当て手段を具備したことを特徴とする無線局装置。

【請求項4】 不特定の無線端末が無線チャネルを介して接続されると共に、有線回線を介して通信網に接続される無線局装置において、

通信を要求する前記不特定の無線端末との間に無線通信リンクを確立する無線通信リンク確立手段と、

前記通信を要求する無線端末との間の無線通信に先立ち、当該無線端末に対し通信相手を認証するための暗証コードを動的に割り当てる暗証コード割り当て手段と、前記無線通信リンクが確立された無線端末との間で、前記暗証コード割り当て手段により割り当てられた暗証コードを使用してデータを伝送する無線データ伝送制御手段とを具備したことを特徴とする無線局装置。

【請求項5】 前記通信を要求する無線端末の通信相手が通信網に接続される通信装置である場合に、当該通信装置との間に通信網を介して有線通信リンクを確立する有線通信リンク確立手段と、

この有線通信リンク確立手段により確立された有線通信リンクと、前記無線データ伝送制御手段により確立された有線通信リンクとを接続して、無線端末と通信相手の通信装置との間が送受信するデータを転送するデータ転送制御手段とを、さらに具備したことを特徴とする請求項4記載の無線局装置。

【請求項6】 前記有線通信リンク確立手段による有線通信リンクの確立の有無を判定し、有線通信リンクが確立されない場合には無線端末から送信されるデータを無線通信リンクを介して受信して保持する第1のデータ保持手段と、

前記有線通信リンクが確立された後に、前記データ保持手段に保持されているデータを読み出して前記有線リンクへ送信する第1のデータ送信手段とを、さらに具備したことを特徴とする請求項5記載の無線局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばBT (Bluetooth) 等の近距離無線データ通信技術を利用してデータ伝送を行う無線通信ネットワークシステムとその無線局装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、携帯電話機等の移动通信端末の外部インタフェースとしては、16芯ケーブルを使用したRS-232C相当の物理インタフェースが使用されている。しかし、移动通信環境ではケーブルを使用したインタフェースでは使い勝手が悪いので、BTに代表される近距離無線データ通信技術を用いた無線インタフェースの導入が検討されている。BTは、ISM (Industry Science Medical) バンドを利用した短距離無線データ通信規格で、最大通信距離は約10mである。BTを使用するとケーブルを不要にでき、しかもIrDAのような機器間の置き方等についての制約がなくなるため、携帯電話機やノートパソコン等のモバイル機器の使い勝手を大幅に向上させることができる。

【0003】ところで、この種の無線インタフェースを適用したシステムでは、携帯電話機やノートタイプのパーソナル・コンピュータ等の無線端末との間で無線通信を行う際に、通信相手を認証するための暗証コード（以下PINコードと称する）を相互に交換しておくことが必要である。そこで、BT等の無線インターフェースでは、例えばユーザ又は保守員が無線端末ごとにPINコードを予め設定し、以後この設定されたPINコードを半永久的に使用するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この種の無線インタフェースを適用したシステムでは、ユーザ又は保守員が各無線端末ごとに手動でPINコードを設定しなければならないため、その作業が面倒であるばかりか、システムの運用中に無線端末の追加や変更等が行われるとPINコードの誤設定等を引き起こす可能性が高くなる。

【0005】また上記無線インタフェースを適用したシステムは、例えば家庭内やオフィス内で使用するのであれば、無線ネットワークを構成する無線端末が固定されるため、各無線端末に対しPINコードを予め固定的に設定しておいても不具合は生じない。しかし、例えば公衆電話機にBTのマスタとしての機能を持たせ、この公衆電話機に不特定多数のユーザが自身の無線端末をスレーブとして任意に無線接続して通信を行うような場合には、複数の無線端末間でPINコードが重複する可能性

があるため、適用することができない。

【0006】この発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、無線端末に対する暗証コードの設定を簡単かつ正確に行えるようにしてシステムの信頼性向上を図り、さらに不特定の無線端末が任意にシステムに加入／離脱する場合であっても暗証コードの設定を常に正確に行うことができる無線通信ネットワークシステムとその無線局装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためにこの発明は、無線局と、この無線局との間で無線チャネルを介して無線通信が可能な複数の無線端末とを備えた無線通信ネットワークシステムにおいて、暗証コード割り当て手段を新たに設け、この暗証コード割り当て手段により、上記無線局と無線端末との間の無線通信に先立ち、無線局から通信相手の無線端末に対し通信相手を認証するための暗証コードを動的に割り当てるようにしたものである。

【0008】したがってこの発明によれば、無線端末がネットワークに加入するごとに、無線局において暗証コードが自動的に生成されてこの暗証コードが無線端末に対し割り当てられる。このため、ユーザ又は保守員が暗証コードを手動で割り当てる必要はなくなり、これにより暗証コードの設定を簡単かつ正確に行えるようになる。

【0009】また、不特定の無線端末がシステムに任意に加入／離脱する場合であっても、これらの無線端末に対する暗証コードの設定は無線局において統括的に管理されるため、暗証コードの重複設定等が発生する心配はなく、これにより適用範囲が広く信頼性の高いシステムを提供することができる。

【0010】上記暗証コード割り当て手段は、公開キー及び解読キーを無線端末において用意し、無線端末から無線局へ前記公開キーを含む暗証コード割り当て要求を送信し、無線局は暗証コードを生成してこの暗証コードを上記無線端末から送られた公開キーをもとに暗号化して要求元の無線端末へ送信し、無線端末は受信した暗証コードを上記解読キーを用いて解読することを特徴とする。この様にすることで、暗証コード自体の秘匿性を高く保持することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明に係わるいくつかの実施形態を説明する。

【0012】（第1の実施形態）この発明に係わる無線通信ネットワークシステムの第1の実施形態は、公衆通信網に接続されるサーバと、このサーバに対し無線チャネルを介して接続される複数のクライアント端末とからなる無線通信ネットワークシステムにおいて、各クライアント端末に暗証コードの割り当て要求機能を設けると共に、サーバに暗証コード割り当て制御機能を設ける。

そして、クライアント端末がネットワークに加入する際にサーバに対し暗証コード割り当て要求を送信し、この要求を受けてサーバが暗証コードを生成して要求元のクライアント端末に割り当てるようにしたものである。

【0013】図1は、この第1の実施形態に係わる無線通信ネットワークシステムの概略構成図である。同図において、Mは無線局（マスタ）としての機能を有するサーバであり、このサーバMにはそれぞれ無線チャネルを介してスレーブとしての機能を有する複数のクライアント端末S1、S2、…、Snが接続される。また、サーバMは有線回線を介して公衆通信網NWに接続されている。公衆通信網NWは、例えばISDNやPSTN等の加入回線網、移動通信網、パケット網、インターネットなどのコンピュータ・ネットワークを含むもので、通信事業者（キャリア）が管理するデータベースDBが接続されている。

【0014】ところで、上記サーバM、クライアント端末S1～Sn及びデータベースDBはそれぞれ次のように構成される。図2、図3及び図4はそれぞれその構成を示す機能ブロック図である。

【0015】先ずサーバMは、主制御部10と、ネットワーク通信部11と、BT無線通信部12と、キー入力部13と、表示部14と、記憶部15とを備えている。このうち先ずネットワーク通信部11は、主制御部10の指示に従い、公衆通信網NW及びこの公衆通信網NWに接続されるデータベースDBや各種通信端末（図示せず）との間でデータの送受信を行う。BT無線通信部12は、主制御部10の指示に従い、ピコネットに加入中のクライアント端末S1～Sn及び加入を希望するクライアント端末との間でBT規格にしたがって無線データの送受信を行う。

【0016】主制御部10は、BT無線通信制御機能や公衆通信網NWとの間の通信制御機能に加え、この発明に係わる新たな制御機能としてPIN割り当て制御機能10aを備えている。このPIN割り当て制御機能10aは、ピコネットに新たに加入したクライアント端末S1～Snから暗証コード（PINコード）の割り当て要求が到来した場合に、自己が管理している複数のPINコードの中から非使用のPINコードを選択し、このPINコードを要求元のクライアント端末に通知する。

【0017】クライアント端末S1～Snは、主制御部20と、BT無線通信部21と、キー入力部22と、表示部23と、記憶部24とを備えている。このうちBT無線通信部21は、主制御部20の指示に従い、上記サーバMとの間でBT規格に従って無線データの送受信を行う。

【0018】主制御部20は、例えばマイクロコンピュータを有し、PIN割り当て要求制御機能20aを備えている。このPIN割り当て要求制御機能20aは、自端末がピコネットに加入した際に、無線データ通信に先

立ちサーバMに対しPIN割り当て要求を送出する。そして、この要求に対しサーバMからPINコードが通知されると、以後自端末がピコネットから離脱するまでこのPINコードを記憶部24に保持して、通信の認証用として使用する。

【0019】データベースDBは、例えばキャリアごとに設けられた管理用サーバからなり、主制御部30と、ネットワーク通信部31と、記憶部32とから構成される。このうちネットワーク通信部31は、主制御部30の指示に従い、上記サーバMとの間で認証手順に伴う制御データの送受信を行う。

【0020】主制御部30は、ネットワークを管理するための種々制御機能の一つとして、認証処理手段30aを有している。この認証処理手段30aは、サーバMからクライアント端末の認証要求が到来した場合に、記憶部32に記憶されている加入者情報をもとに認証を行い、その結果を要求元のサーバMに通知する。

【0021】次に、以上のように構成された無線通信ネットワークシステムにおけるPINコードの割り当て動作及び認証動作について説明する。図5はリンク確立手順を示すシーケンス図、図7は及び図8はその手順を示すシーケンス図である。

【0022】クライアント端末S1～Snにおいて、ユーザは予め公開キー（KEY1）及び解読キー（KEY2）を設定する。この設定は、表示部23を見ながらキー入力部22を操作することで行われ、この入力設定された公開キー（KEY1）及び解読キー（KEY2）は記憶部24に保持される。

【0023】この状態で、いま例えばクライアント端末S3がサーバMの管理する無線エリアEの外から無線エリアEに入ったとする。クライアント端末S3は、無線ネットワーク制御装置MCの無線エリアEに入ると、「Inquiry（301）」を送信する。この「Inquiry（301）」はクライアント端末S3の物理アドレス情報が含まれている。

【0024】無線ネットワーク制御装置MCのBT無線リンク確立制御装置は、この「Inquiry（301）」を受信すると、受信したクライアント端末S3の物理アドレスを用いてリンク確立を行うために「FHS（302）」を作成してクライアント端末S3へ送信する。図6はこの「FHS（302）」のフォーマットを示すもので、アクセスコードには無線ネットワーク制御装置MCのアドレスから生成した同期ワードが挿入される。またペイロードには、無線ネットワーク制御装置MCのピコネットにおいてユニークなIDアドレス「BD-ADDR」と、「Inquiry-（301）」を送信してきたクライアント端末S3の物理アドレスであるMACアドレスとが挿入される。なお、上記IDアドレス「BD-ADDR」には、「LAPフィールド」（下位アドレス）と、「UAPフィールド」（上位アドレス）と、「NAPフィールド」（付加アドレス）とが含まれ

る。

【0025】かくして、無線ネットワーク制御装置MCとクライアント端末S3との間で物理アドレスの交換が行われ、これによりクライアント端末S3は無線ネットワーク制御装置MCのピコネットに参加することができる。

【0026】次に、無線ネットワーク制御装置MCは、新たにピコネットに加わったクライアント端末S3との間に非同期コネクションレス型リンクを確立するための手順を実行する。

【0027】すなわち、無線ネットワーク制御装置MCの無線リンク確立装置は、コネクション動作に入るために、先ず「Page（303）」を送信する。これに対してクライアント端末S3は、応答フレームである「Page Response（304）」を返送する。この「Page Response（304）」を受信すると無線ネットワーク制御装置MCの無線リンク確立制御装置は、クライアント端末S3がリンク確立動作に入れることが確認できたので、当該クライアント端末S3に対して「FHS（305）」を送信する。この「FHS（305）」を受信するとクライアント端末S3は、「Page Response（306）」を送信することでコネクションの確立を行う。

【0028】さて、そうしてリンクが確立されると、クライアント端末S3は、適当なタイミングで相手局番号ANY及び自局番号CIDを含む通信要求メッセージを生成して、この通信要求メッセージを送信する。このときサーバMは、任意のクライアント端末との接続を許可する状態になっており、この状態でクライアント端末S3からの通信要求メッセージを受信すると、相手局番号CID及び自局番号SIDを含む応答メッセージを返送する。

【0029】この応答メッセージを受信するとクライアント端末S3は、サーバMに対し相手局番号SID及び自局番号CIDを含むPIN割当要求メッセージを送信する。またこのときクライアント端末S3は、記憶部24に保持されている公開キー（KEY1）を上記PIN割当要求メッセージと共に送信する。このPIN割当要求メッセージ受信するとサーバMは、クライアント端末S3専用のPINコードを生成する。そして、このPINコードを、上記PIN割当要求メッセージと共に受信した公開キー（KEY1）を使って暗号化し、この暗号化したPINコードをPIN応答メッセージに含めて要求元のクライアント端末S3に向け送信する。

【0030】クライアント端末S3は、PIN応答メッセージを受信すると、解読キー（KEY2）を使ってPINコードを解読し、このPINコードを内部変数として記憶部24に保持する。かくして、クライアント端末S1～Snに対する動的なPINコードの割り当てがなされる。

【0031】次に、以上のようにサーバMのピコネットに加入したクライアント端末S3について、キャリアに

よる認証手順が実行される。すなわち、クライアント端末S1～Snにおいてユーザはキー入力部22を操作して認証コードを入力する。この認証コードとしては、例えばユーザがキャリア契約時に登録したパスワードが使用される。そうするとクライアント端末S3は、上記入力された認証コードを、クライアント端末S3の製造番号または電話番号と共に、サーバMへ送信する。サーバMは、この認証コードを受信するとその内容を含む認証要求メッセージを作成し、この認証要求メッセージを公衆通信網NWを介してデータベースDBへ送出する。

【0032】上記認証要求メッセージを受信すると、データベースDBは記憶部32に登録されている加入者情報をもとに、要求元のクライアント端末S3のユーザが正当であるか否かを認証する。例えば、要求元のクライアント端末S3の電話番号を検索し、この電話番号と認証コードの対が正しければ、ユーザが正当(OK)と判断する。これに対し電話番号が未契約だったり、不正利用中や認証コードが間違っていた場合には、ユーザを不当(NG)と判断する。そして、この判断結果を含む認証応答メッセージをサーバMへ向け返送する。

【0033】サーバMは、この受信した認証応答メッセージをもとに、要求元のクライアント端末が現在利用されているものか、或いは契約中又は紛失中かを判定する。そして、この結果を必要に応じて表示部23に表示する。かくして、サーバMはクライアント端末S3及びその利用者が正当であることを確認することが可能となる。なお、認証コードは事前にキャリアに登録されているものを使うので、この認証コードを知っていることで、本人であることが確認できる。

【0034】以上のように第1の実施形態では、公衆通信網NWに接続されるサーバMと、このサーバMに対し無線チャネルを介して接続される複数のクライアント端末S1～Snとからなる無線通信ネットワークシステムにおいて、各クライアント端末S1～SnにPINコードの割り当て要求制御機能20aを設けると共に、サーバMにPINコード割り当て制御機能10aを設ける。そして、クライアント端末S1～Snがピコネットに加入する際に、サーバMに対し暗証コード割り当て要求を送信し、この要求を受けてサーバMがPINコードを生成して要求元のクライアント端末S1～Snに割り当てるようにしている。

【0035】したがって、クライアント端末S1～Snがピコネットに加入するごとに、サーバMにおいてPINコードが自動的に生成されてこのPINコードがクライアント端末S1～Snに対し割り当てられる。このため、ユーザ又は保守員がPINコードを手動で割り当てる必要はなくなり、これによりPINコードの設定を簡単かつ正確に行えるようになる。

【0036】また、不特定のクライアント端末がピコネットに任意に加入／離脱する場合であっても、これらの

クライアント端末に対するPINコードの設定はサーバMにおいて統括的に管理されるため、PINコードの重複設定等が発生する心配はなく、これにより適用範囲が広く信頼性の高いシステムを提供することができる。

【0037】なお、以上述べた第1の実施形態は、以下のような変形が可能である。すなわち、PINコードの割り当て手順において、PINコードの割り当て終了後に、クライアント端末S1とサーバMとの間でPIN受領確認とその応答を授受するようにしてもよい。

10 【0038】図9はそのシーケンスを示すもので、PIN応答メッセージを受信するとクライアント端末S1は、サーバMに対し相手局番号SID及び自局番号CIDを含むPIN受信確認メッセージを送信する。このPIN受信確認メッセージを受信するとサーバMは、PIN受信応答メッセージを返送する。この様にすることで、クライアント端末S1においてPINコードが正しく受信されたか否かをサーバM側が確認することができる。

20 【0039】また、認証手順において、サーバMからクライアント端末S1に対し認証コード入力要求を通知して認証コードの入力を促すようにしてもよく、さらに認証結果をサーバMからクライアント端末S1に通知するようにしてもよい。

【0040】図10はそのシーケンスを示すもので、サーバMはクライアント端末S1に対し認証コード入力要求メッセージを送る。クライアント端末S1は、このメッセージを受信すると表示部23にこのメッセージの内容を表示する。この様にすると、不慣れなユーザであっても戸惑うことなく認証手順を実行することができる。さらに、サーバMは、データベースDBから認証応答メッセージを受信すると、要求元のクライアント端末S1に対し認証結果を表すメッセージを通知する。クライアント端末S1は、この認証結果を表すメッセージを受信すると確認メッセージを返送する。この様にすると、クライアント端末S1のユーザは、認証結果を明確に知ることができる。

40 【0041】(第2の実施形態)この発明に係わる無線通信ネットワークシステムの第2の実施形態は、公衆電話装置にBTのマスタとしての機能を持たせ、BTのスレーブとしての機能を持つ携帯端末から通信要求が到来した場合に、その無線データ通信の開始前にマスタから上記通信要求元の携帯端末に対しPINコードを動的に割り当てることにより、上記公衆電話装置を介して携帯端末と公衆通信網との間で無線データ通信を可能にしたものである。

50 【0042】図11は、この第2の実施形態に係わる通信システムの概略構成図であり、PT1は公衆電話装置を示している。この公衆電話装置PT1は、公衆通信網との間で通信を行うための機能を主として有する回線制御装置NC1と、BTのマスタとして機能する無線ネットワーク制御装置MCとを備えている。また、この公衆

電話装置PT1の周囲には、BT内蔵携帯端末S1、S2、S3が存在し、公衆電話装置PT1の無線ネットワーク制御装置MCをマスタ、携帯端末S1、S2、S3をスレーブとするBT無線ネットワーク（ピコネット）を形成している。

【0043】無線ネットワーク制御装置MCは、携帯端末S1、S2、S3との間で無線リンクを確立する無線リンク確立制御装置と、確立された無線リンクを介して携帯端末S1、S2、S3との間で無線データの送受信を行うためのデータ送受信制御装置とから構成される。

【0044】一方回線制御装置NC1は、図12に示すように回線接続装置40と、有線回線転送装置45と、無線回線転送装置46とを備えている。回線接続装置40は、上記無線リンク確立制御装置によりリンクが確立された無線回線と、公衆電話装置PT1に接続されている公衆通信網とを接続するもので、有線回線判定部41と、無線回線判定部42と、回線接続判定部43と、回線接続部44とを備えている。

【0045】有線回線判定部41は、公衆電話装置PT1から先の公衆通信網が通信相手先との接続を完了したかどうかを判定する。無線回線判定部42は、無線ネットワーク制御装置MCと携帯端末S1、S2、S3との間にマスタとスレーブとの関係が成立したかどうか、つまり無線リンクが確立したかどうかを判定する。回線接続部44は、マスタとして機能する上記無線ネットワーク制御装置MCに接続されている無線回線と、公衆通信網に接続されている有線回線とを接続する。回線接続判定部43は、上記回線接続部44により回線接続処理を行うか否かを判定する。

【0046】有線回線転送装置45は、回線接続装置40により接続された無線回線と有線回線とを用いて、無線回線上の伝送データを有線回線へ転送する。無線回線転送装置46は、有線回線上のデータを無線回線に転送する。

【0047】次に、以上のように構成されたシステムの動作を説明する。いま仮に図13に示すように、携帯端末S1、S2が既に参加している無線ネットワーク制御装置（マスタ）MCのピコネットに、携帯端末S3が新たに参加する場合を考える。図5に示したシーケンスで携帯端末S3が無線ネットワーク制御装置MCとの間でリンク確立がなされると、携帯端末S3と無線ネットワーク制御装置MCの間ではPINコードの割り当て手順が実行される。

【0048】すなわち、図7に示したように先ず携帯端末S3からPIN割り当て要求メッセージが送出される。このメッセージを受信すると無線ネットワーク制御装置MCは、自己のピコネットにおいてユニークなPINコードを生成してこのPINコードをPIN応答メッセージとして要求元の携帯端末S3に送信する。

【0049】例えば、図13に示したようにマスタMC

と携帯端末S1との間にPINコード“1”が、またマスタMCと携帯端末S2との間にPINコード“2”がそれぞれ割り当てられているとすれば、マスタMCと携帯端末S3との間にはまだ割り当てていないPINコード“3”が割り当てられる。

【0050】以後マスタMCと携帯端末S3との間では、この割り当てたPINコードを送信データのフレームに書込むことで、相互に1対1の無線データ通信を行うことが可能となる。

10 【0051】以下、その通信動作の一例を携帯端末間における無線データ同報伝送を例にとって説明する。いま例えば図14に示すように、携帯端末S3が携帯端末S1、S2に対し無線データを同報送信する場合を想定する。

【0052】図15にBTのプロトコルスタックを示す。BTのプロトコルは、Basic部分とAdapted部分とから構成される。Basic部分のレイヤ構造は、Radioと、Basebandと、Link Managerと、Logic Linkと、Audioとから構成される。Radioでは、変調されたビットストリームの送受信が行われる。Basebandでは、タイミング、フレーミング及びフロー制御等の管理や、エラー検出訂正が行われる。Link Managerでは、リンク上のステータス及びパケットフロー制御等の管理が行われる。Logic Linkでは、異なったプロトコル間でデータ伝送を行うためのパケット分解組み立てや、デバイス・ディスカバリの管理を行う。Audioでは、音声データを伝送する場合に使用される。

30 【0053】Adapted部分は、RS322Cのようなコンポート用プロトコルであるRFCommと、ヒューマンインタフェース・デバイス用プロトコルであるHIDと、ネットワーク用プロトコルであるTCP/IPとのうちの少なくとも一つをサポートする。いまここでは、TCP/IPの場合を考える。

【0054】BTはマスタ対スレーブの1対1通信である。このため、携帯端末S3から他の携帯端末S1、S2に同報的にデータを送信するためには、マスタである無線ネットワーク制御装置MCを経由してデータを転送しなくてはならない。この動作を実現するために、例えばIPによりデータの転送先であるBTユニットのIPアドレスを指定する必要がある。スレーブごとのIPアドレスは、例えば非同期コネクションレス型リンクの接続動作時に無線ネットワーク制御装置MCが任意に決定し、ピコネット内の全てのスレーブに通知すればよい。

40 【0055】したがって、携帯端末S3がピコネット内のすべてのBT内蔵携帯端末にデータを送りたい場合には、同報送信相手の各IPアドレスを送信データのヘッダ部分に記述する。このデータを受信した無線ネットワーク制御装置MCは、受信したデータ内のIPアドレスを見ることで、この受信データを携帯端末S1、S2に向けて順次1対1で送信する。

【0056】かくして、携帯端末S3は、マスタである無線ネットワーク制御装置MCを経由して、同じピコネット内の他の携帯端末S1、S2に対し同報的にデータを送信することができる。図16に以上述べたIPによる同報通信のデータの流れを示す。

【0057】一方、ピコネットに加入した携帯端末を公衆通信網に接続する場合には、回線制御装置NC1において次のような接続動作が行われる。すなわち、有線回線判定部41は、公衆通信網において通信相手先との接続完了を認識すると、有線接続完了通知メッセージを回線接続判定部43に通知する。また無線回線判定部42は、マスタとしての無線ネットワーク制御装置MCとスレーブである携帯端末Siとの間のリンク確立を認識すると、無線接続完了通知メッセージを回線接続判定部43に通知する。回線接続判定部43は、上記有線接続完了通知メッセージ及び無線接続完了通知メッセージの両方を確認すると、有線無線接続開始メッセージを回線接続部44に通知する。回線接続部44はこの有線無線接続開始メッセージを受けると、有線回線と無線回線とを接続する処理を行う。

【0058】なお、上記有線無線接続開始メッセージは、例えば公衆電話装置PT1上の“接続ボタン”を押すことで回線接続部44に対し入力するようにしてもよい。また図17に示すように、有線回線及び無線回線において共にリンクが確立され、回線接続判定部43が有線回線と無線回線との接続待ち状態になった後に、携帯端末Siから公衆通信網の接続先である相手電話番号の情報を含んだデータを無線ネットワーク制御装置MCのデータ送受信制御装置が確認する。そして、確認できた時点で、無線ネットワーク制御装置MCから接続要求メッセージを回線接続判定部43に対し与え、これにより回線接続判定部43から回線接続部44に対し有線無線接続開始メッセージを入力するようにしてもよい。

【0059】かくして、公衆電話装置PT1をマスタとすると共にその周辺にある任意の携帯端末をスレーブとした無線ネットワークと、公衆電話装置PT1に接続されている公衆通信網とを互いに接続することができる。

【0060】そうして無線ネットワークと公衆通信網とが接続されると、無線回線転送装置46により有線回線上のデータは無線回線に転送され、有線回線転送装置45により無線回線上のデータは有線回線に転送される。これにより例えば図18に示すように、公衆電話装置PT1と一般加入者電話SLとが公衆通信網を介して接続されている状態で、この有線回線に対し、公衆電話装置PT1内にある無線ネットワーク制御装置MCを介して、スレーブとしての携帯端末S1、S2を接続することができる。この結果、公衆通信網の通信相手先Bは、公衆電話装置PT1の利用者A及び公衆電話装置PT1の周囲にいる携帯端末S1、S2の利用者と同時に通話を行うことが可能となる。

【0061】また、このとき公衆電話装置PT1内の無線ネットワーク制御装置MCは、公衆電話装置PT1の公衆通信網側の制御とは独立に制御される。このため、公衆電話装置PT1と通話相手先Bとの間で通話が行われている最中であっても、図18に示すように携帯端末S2のピコネットへの新規加入や、加入中の携帯端末S3のピコネットからの離脱を自由に行うことができる。

【0062】(第3の実施形態)この発明に係わる無線通信ネットワークシステムの第3の実施形態は、BTのマスタとしての機能を備えた公衆電話装置と、スレーブとしての機能を持つ携帯端末とによりピコネットを構成するシステムにあって、携帯端末から公衆通信網に対し直接発呼できるように構成したものである。

【0063】図19は、この第3の実施形態に係わる無線通信ネットワークシステムの概略構成図である。なお、同図において前記図11と同一機能部分には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

【0064】公衆電話装置PT1には、回線制御装置NC2と、無線ネットワーク制御装置MCとが設けてある。このうち回線制御装置NC2は、例えば図20に示すように、発呼情報読み出し部51と、発呼情報保存エリア52と、回線発呼装置53と、無線回線判定部54と、有線回線判定部55と、回線接続判定部56と、回線接続部57と、有線回線転送装置58と、無線回線転送装置59とを備えている。

【0065】発呼情報読み出し装置51は、無線ネットワーク制御装置MC内のデータ送受信制御装置から送られてくる相手先電話番号情報を取り出す。無線回線判定部54は、BTのマスタとしての無線ネットワーク制御装置MCと、スレーブとしての携帯端末S1、S2、S3との間に無線リンクが確立したかどうかを判定する。有線回線判定部55は、公衆通信網により通信相手先との間が接続されたかどうかを判定する。回線接続判定部56は、回線接続部57により回線接続処理を行うか否かを判定する。回線接続部57は、マスタとしての無線ネットワーク制御装置MCに接続されている無線回線と、公衆電話装置PT1に接続されている有線回線とを接続する。

【0066】次に、以上のように構成されたシステムによる携帯端末と公衆通信網との間の接続動作を説明する。いま携帯端末S1の発呼に応じて、この携帯端末S1を公衆通信網に直接接続する場合を考える。携帯端末S1がBT無線エリアEに入り、通信要求を送信すると、先ずこの携帯端末S1と公衆電話装置PT1の無線ネットワーク制御装置MCとの間で無線リンクを確立するための手順が実行される。そして、無線リンクが確立されると、無線ネットワーク制御装置MCと携帯端末S1との間で図7に示すシーケンスに従いPINコードを動的に割り当てるための手順が実行される。

【0067】さて、この状態で携帯端末S1においてユ

一ザが、発呼相手先の電話番号を入力して発信操作を行ったとする。そうすると、携帯端末S1から公衆電話装置PT1の無線ネットワーク制御装置MCに相手先電話番号を含む発呼情報が通知される。無線ネットワーク制御装置MCに発呼情報が通知されると、回線制御装置NC2は発呼情報読出し部51により上記発呼情報から相手先電話番号情報を読出し、この相手先電話番号情報を発呼情報保存エリア52に保存すると共に、無線回線判定部54に対し無線回線のリンク確立が成立したことを通知する。これにより無線回線判定部54は、無線接続完了通知メッセージを回線接続判定部56に通知する。

【0068】一方、発呼情報保存エリア52に保存された電話番号情報は、公衆通信網に対する発呼機能を有する回線発呼装置53に通知される。回線発呼装置53は、通知された電話番号情報をもとに、通信相手先である電話機SLに対する発呼動作を行う。この発呼により、公衆電話装置PT1と相手先電話機SLとの間が回線接続されると、この回線接続された結果を有線回線判定部55に通知する。有線回線判定部55は、有線回線の回線接続が成立したことを確認すると、有線接続完了通知メッセージを回線接続判定部56に通知する。

【0069】回線接続判定部56は、無線接続完了通知メッセージ及び有線接続完了通知メッセージの両方の受信を確認すると、回線接続部57に対し有線無線接続開始メッセージを通知する。この有線無線接続開始メッセージが通知されると回線接続部57は、有線回線と無線回線との間の接続を行う。有線回線と無線回線とが接続されると、無線回線転送装置59及び有線回線転送装置58により、携帯端末S1から公衆電話装置PT1を経由して、通信相手先の電話機SLとの間を回線接続することが可能となる。

【0070】(第4の実施形態)この発明に係わる無線通信ネットワークシステムの第4の実施形態は、BTのマスタとしての機能を備えた公衆電話装置と、スレーブとしての機能を持つ携帯端末とによりピコネットを構成するシステムにあって、公衆電話装置が異なる有線回線を介して別々の公衆通信網に接続されている場合に、複数の携帯端末をこれらの異なる公衆通信網に対しそれぞれ独立して並行に接続できるようにしたものである。

【0071】図21は、この第4の実施形態に係わるシステムの概略構成図である。同図において、公衆電話装置PT1は異なる有線回線を介してそれぞれ別々の公衆通信網NW1、NW2に接続されている。

【0072】いま例えば、携帯端末S1が公衆電話装置PT1を経由して公衆通信網NW1に加入する加入電話機SL1に接続されているものとする。この状態で、別の携帯端末S2が、公衆電話装置PT1を経由して別の公衆通信網NW2に加入する加入電話機SL2との間で通信を行うべく発呼したとする。

【0073】この場合、BTのマスタである無線ネット

ワーク制御装置MCは、スレーブである各携帯端末S1、S2、S3に対し、無線ネットワーク制御装置MCから異なるPINコードを割り当てることにより1対1で接続される。このため、無線ネットワーク制御装置MCと携帯端末S1との間の通信が、無線ネットワーク制御装置MCと携帯端末S2との間の通信に影響されることは無く、マスタである無線ネットワーク制御装置MCとスレーブである複数の携帯端末S1、S2、S3との間の各通信は並行して行うことが可能である。

10 【0074】したがって、後から発呼した携帯端末S2を、既に通信中の他の携帯端末S1を意識することなく、図19及び図20を用いて先に説明した動作と同様の手順で公衆通信網NW2に接続することは可能である。

【0075】(第5の実施形態)この発明に係わる無線通信ネットワークシステムの第5の実施形態は、BTのマスタとしての機能を備えた公衆電話装置と、スレーブとしての機能を持つ携帯端末とによりピコネットを構成するシステムにあって、公衆電話装置が1本の有線回線を介して別々の公衆通信網に接続されている場合に、複数の携帯端末が上記各公衆通信網に対し発呼した場合の対策を講じたものである。

【0076】図22は、この第5の実施形態に係わるシステムの概略構成図である。同図において、公衆電話装置PT1は1本の有線回線を介して交換機に接続され、この交換機から複数の公衆通信網NW1、NW2に接続される。

【0077】また、公衆電話装置PT1には、回線制御装置NC3と、無線ネットワーク制御装置MCとが設けられている。このうち回線制御装置NC3は次のように構成される。図23はその構成を示す回路ブロック図である。なお、同図において前記図20と同一部分には同一符号を付して説明を行う。

【0078】回線制御装置NC3は、発呼情報読出し部51と、発呼情報保存エリア52と、回線発呼装置53と、無線回線判定部54と、有線回線判定部55と、回線接続判定部56と、回線接続部57と、有線回線転送装置58と、無線回線転送装置59とに加え、さらに送信データ保存エリア61と、保存エリア制御部62とを備えている。

【0079】送信データ保存エリア61は、携帯端末から送信された送信データを一時記憶するために使用される。保存エリア制御部62は、有線回線がビジーの時に、携帯端末から受信した送信データ及び発呼情報保存エリア52に保存されている相手先電話番号情報を上記送信データ保存エリア61に一時記憶させる。

【0080】この様なシステムにおいて、いま例えば携帯端末S1が公衆通信網NW1の加入電話機SL1と通信を行っている最中に、別の携帯端末S2が公衆通信網NW2に対する発呼を要求したとする。この場合、公衆

電話装置PT1が保有する有線回線は1本であるため、有線回線上で回線ビジーが発生して、携帯端末S2を公衆電話装置PT1を経由して公衆通信網NW2に接続することはできない。

【0081】しかし、BTによる無線ネットワークの制御と公衆電話装置PT1による公衆通信網の制御とは互いに独立に行われる。このため、BTのマスタである無線ネットワーク制御装置MCは、公衆通信網の有線回線がビジーか否かを意識することなく、携帯端末S2との間に無線リンクを確立するとともに、当該携帯端末S2に対しPINコードを動的に割り当てる。そして、携帯端末S2が希望する通信の種類がメール送信のようにリアルタイム性が要求されない通信の場合には、携帯端末S2にデータの送信を行わせ、この送信データを無線ネットワーク制御装置MCで受信したのち、回線制御装置NC3の送信データ保存エリア61に蓄積する。

【0082】例えば、携帯端末S2から送信された発呼情報が無線ネットワーク制御装置MCで受信されると、回線制御装置NC3は発呼情報読出し部51において上記発呼情報から相手先電話番号情報を抽出し、発呼情報保存エリア52に保存する。またそれと共に、無線回線判定部54に対し無線回線のリンク確立が成立したことを通知する。これにより無線回線判定部54は、無線接続完了通知メッセージを回線接続判定部56に通知する。

【0083】回線発呼装置53は、上記発呼情報保存エリア52に保存された電話番号情報をもとに公衆通信網に対する発呼を試みるが、有線回線がビジーだったとすると、回線発呼装置53はビジーメッセージを保存エリア制御部62に通知する。このビジーメッセージを受信すると保存エリア制御部62は、携帯端末から送信されて無線ネットワーク制御装置MCで受信された送信データと、上記発呼情報保存エリア52に保存されている相手先電話番号情報を送信データ保存エリア61に保存する。

【0084】さて、この状態で公衆通信網のビジーが解除された旨を回線発呼装置53が受信すると、回線ビジーが解除された旨のビジー解除メッセージを保存エリア制御部62に通知する。このビジー解除メッセージを受信すると保存エリア制御部62は、送信データ保存エリア61に保存されている送信データの送信先電話番号情報を読み出し、これを回線発呼装置53に通知する。回線発呼装置53は、通知された相手先電話番号情報をもとに公衆通信網に対し発呼する。

【0085】この発呼により通信相手の電話機SL2との間が公衆通信網を介して接続されると、この回線接続が有線回線判定部55で検出されて、有線接続完了通知メッセージが回線接続判定部56に通知される。回線接続判定部56は、無線接続完了通知メッセージ及び有線接続完了通知メッセージの両方の受信を確認すると、回

線接続部57に対し指示を与え、これにより有線回線と無線回線との間を接続させる。有線回線と無線回線との間が接続されると保存エリア制御部62は、送信データ保存エリア61内に保存されている携帯端末S2の送信データを読み出し、この送信データを有線回線転送装置58から公衆通信網へ送出する。

【0086】すなわち、第5の実施形態であれば、公衆通信網の有線回線がビジーの場合には、回線制御装置NC3において携帯端末S2が送信したデータの代行受信が行われ、有線回線のビジーが解除された後にこの代行受信された携帯端末の送信データが有線回線へ送信される。

【0087】なお、以上の説明では公衆通信網と有線回線がビジーの場合を例にとりて説明した。しかしそれに限らず、有線回線に空きがあっても通信相手の加入電話機がビジーの場合には、上記した公衆電話装置PT1の回線制御装置NC3において携帯端末S2が送信したデータを代行受信し、通信相手の加入電話機が空きになったことを検出した後に、上記代行受信した携帯端末S2が送信したデータを読み出して送信するようにしてもよい。

【0088】(その他の実施形態)この発明は上記各実施形態に限定されるものではない。例えば、前記第4の実施形態では、携帯端末S1から公衆通信網に接続された通信相手端末に対し発呼してデータを送信する場合を例にとりて説明したが、通信相手端末ではなくプロバイダのアクセスポイントにアクセスするようにしてもよい。この場合、一般にプロバイダのアクセスポイントと接続要求元の携帯端末S1との間の認証には数秒間を要する。

【0089】そこで、例えば図24に示すように、プロバイダのアクセスポイントと携帯端末S1との間の認証中に、携帯端末S1が送信すべきデータを公衆電話装置PT1内の無線ネットワーク制御装置MCに伝送する。そして、この伝送されたデータを、例えば第5の実施形態のように回線制御装置NC3に設けられている送信データ保存エリア61に保存する。そして、携帯端末S1とプロバイダのアクセスポイントとの間の認証が終了した後に、上記データ保存エリア61に一時保存されたデータを読み出して、プロバイダのアクセスポイントに向け送信する。このようにすることで、携帯端末S1と無線ネットワーク制御装置MCとの間の接続所要時間を短縮することが可能となる。

【0090】その他、有線回線網の種類や、無線局及び無線端末の種類とその構成、PINコード割り当て制御手順及び内容等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

【0091】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、暗証コード割り当て手段を新たに設け、この暗証コード

割り当て手段により、上記無線局と無線端末との間の無線通信に先立ち、無線局から通信相手の無線端末に対し通信相手を認証するための暗証コードを動的に割り当てるようにしたことによって、無線端末に対する暗証コードの設定を簡単かつ正確に行うことができ、さらに不特定の無線端末が任意にシステムに加入/離脱する場合であっても暗証コードの設定を常に正確に行うことができ、これにより適用範囲が広くかつ信頼性の高い無線通信ネットワークシステムとその無線局装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係わる無線通信ネットワークシステムの第1の実施形態を示す概略構成図。

【図2】 図1に示したシステムのサーバの構成を示す回路ブロック図。

【図3】 図1に示したシステムのクライアント端末の構成を示す回路ブロック図。

【図4】 図1に示したシステムのデータベースの構成を示す回路ブロック図。

【図5】 図1に示したシステムの携帯端末と無線ネットワーク制御装置との間のリンク確立手順を示すシーケンス図。

【図6】 FHSパケットのフォーマットを示す図。

【図7】 図1に示したシステムによるPINコード割り当て手順を示すシーケンス図。

【図8】 図1に示したシステムによる認証手順を示すシーケンス図。

【図9】 図7に示したPINコード割り当て手順の変形例を示すシーケンス図。

【図10】 図8に示した認証手順の変形例を示すシーケンス図。

【図11】 この発明に係わる無線通信ネットワークシステムの第2の実施形態を示す概略構成図。

【図12】 図11に示したシステムの回線制御装置の構成を示す回路ブロック図。

【図13】 図11に示したシステムにおけるPINコード割り当て動作を説明するための図。

【図14】 図11に示したシステムにおける携帯端末間の同報データ伝送を説明するための図。

【図15】 BTのプロトコルスタックを示す図。

【図16】 IPによる同報通信のデータの流れを示す図。

【図17】 図11に示したシステムにおいて有線回線及び無線回線のリンクが共に確立された状態を示す図。

【図18】 図11に示したシステムにおいて携帯端末のピコネットへの新規加入及び加入中の携帯端末のピコネットからの離脱を示す図。

【図19】 この発明に係わる無線通信ネットワークシステムの第3の実施形態を示す概略構成図。

【図20】 図19に示したシステムの回線制御装置の

構成を示す回路ブロック図。

【図21】 この発明に係わる無線通信ネットワークシステムの第4の実施形態を示す概略構成図。

【図22】 この発明に係わる無線通信ネットワークシステムの第5の実施形態を示す概略構成図。

【図23】 図22に示したシステムの回線制御装置の構成を示す回路ブロック図。

【図24】 この発明に係わる無線通信ネットワークシステムのその他の実施形態を説明するためのシーケンス図。

【符号の説明】

M…サーバ

S1～Sn…クライアント端末

E…BT無線ネットワークエリア

NW, NW1, NW2…公衆通信網

DB…データベース

PT1…公衆電話装置

MC…無線ネットワーク制御装置

NC1, NC2, NC3…回線制御装置

SL, SL1, SL2…加入電話機

10…サーバの主制御部

10a…PIN割り当て制御機能

11…サーバのネットワーク通信部

12…サーバのBT無線通信部

13…サーバのキー入力部

14…サーバの表示部

15…サーバの記憶部

20…クライアント端末の主制御部

20a…PIN割り当て要求制御機能

21…クライアント端末のBT無線通信部

22…クライアント端末のキー入力部

23…クライアント端末の表示部

24…クライアント端末の記憶部

30…データベースの主制御部

30a…認証処理手段

31…データベースのネットワーク通信部

32…データベースの記憶部

40…回線接続装置

41, 55…有線回線判定部

42, 54…無線回線判定部

43, 56…回線接続判定部

44, 57…回線接続部

45, 58…有線回線転送装置

46, 59…無線回線転送装置

51…発呼情報読出し部

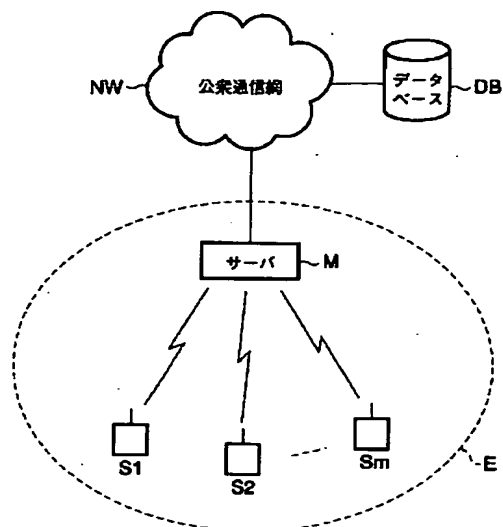
52…発呼情報保存エリア

53…回線発呼装置

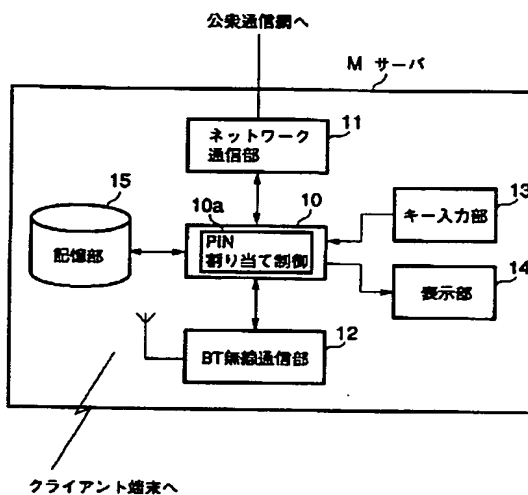
61…送信データ保存エリア

62…保存エリア制御部

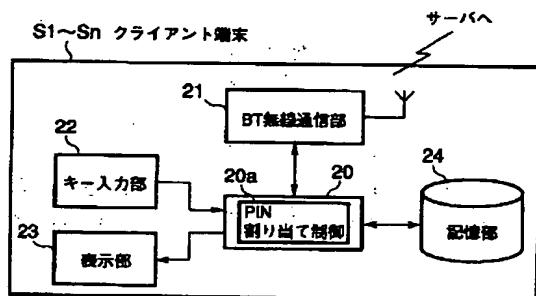
【図1】



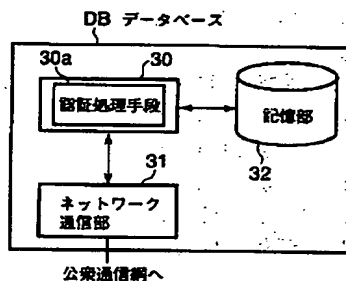
【図2】



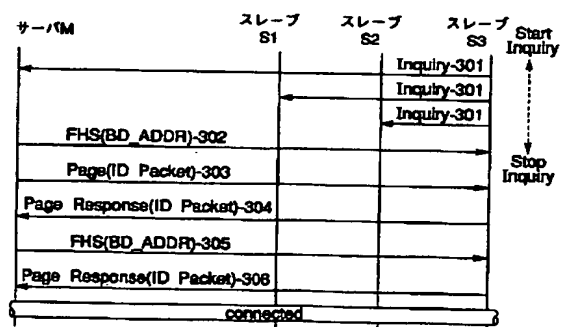
【図3】



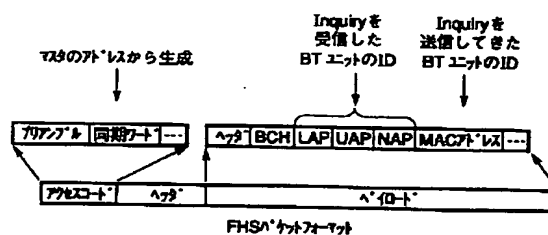
【図4】



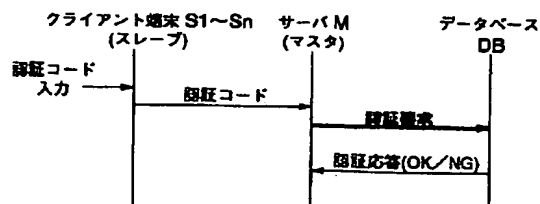
【図5】



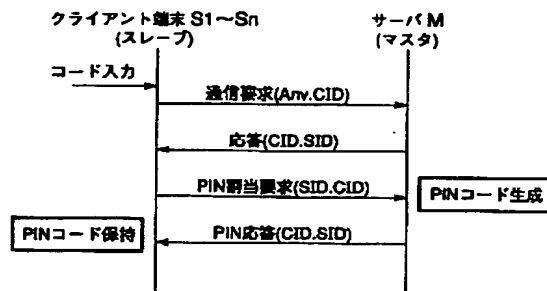
【図6】



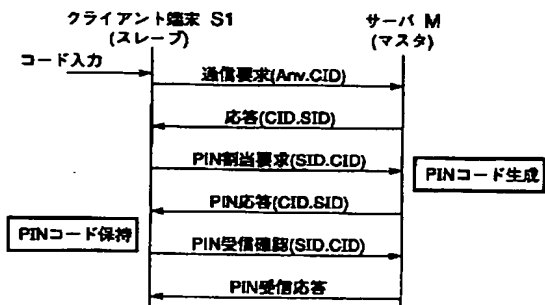
【図8】



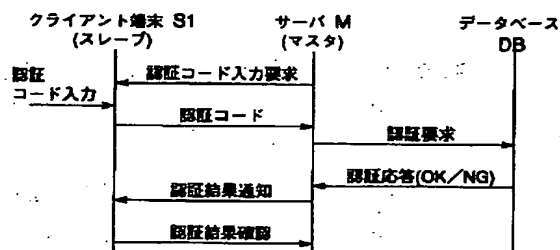
【図7】



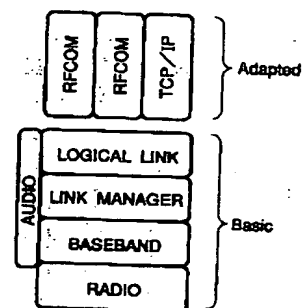
【図9】



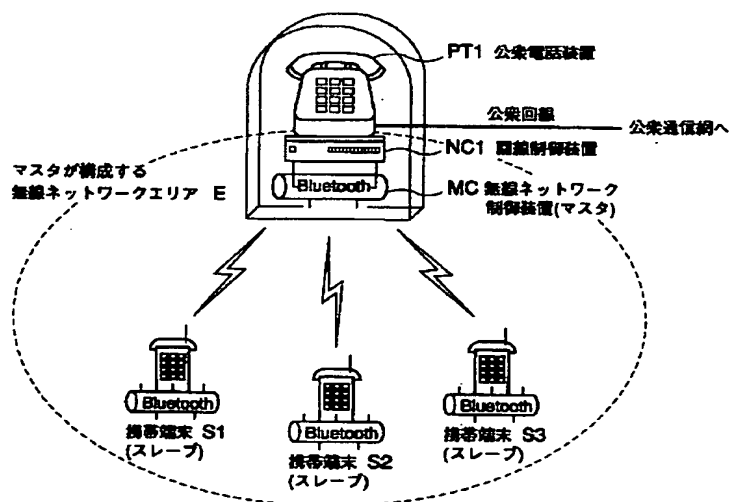
【図10】



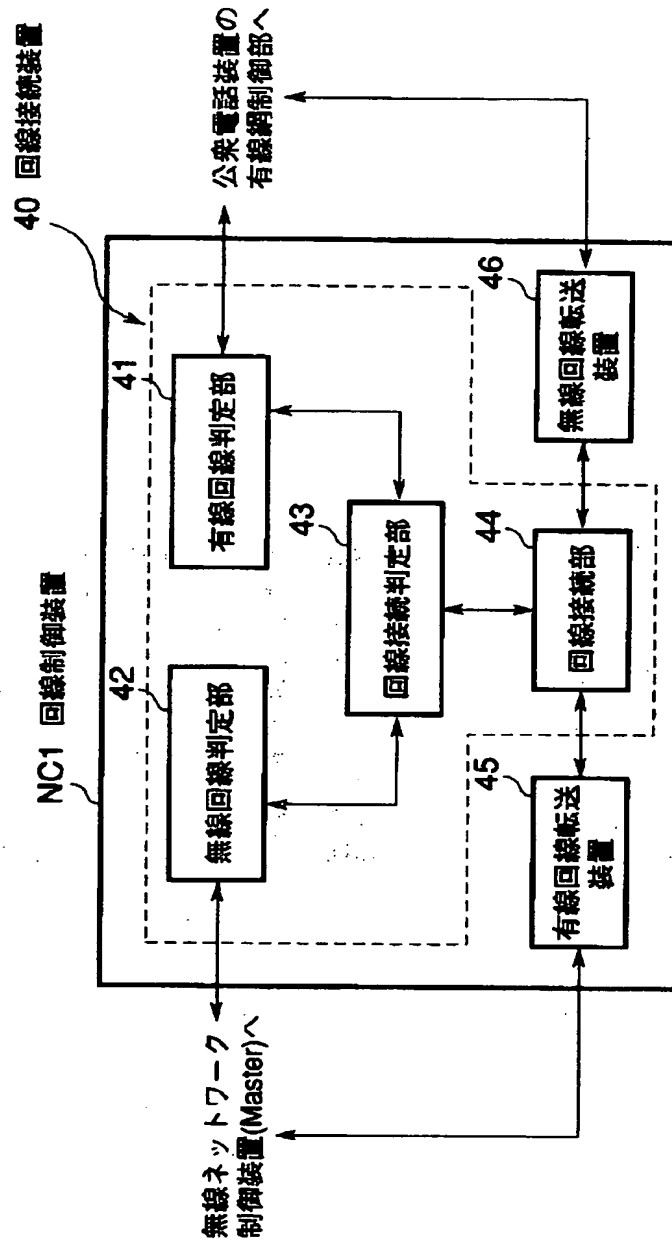
【図15】



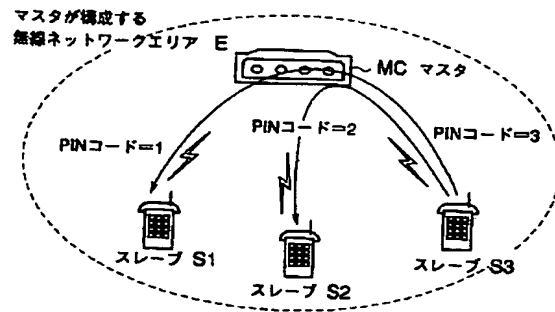
【図11】



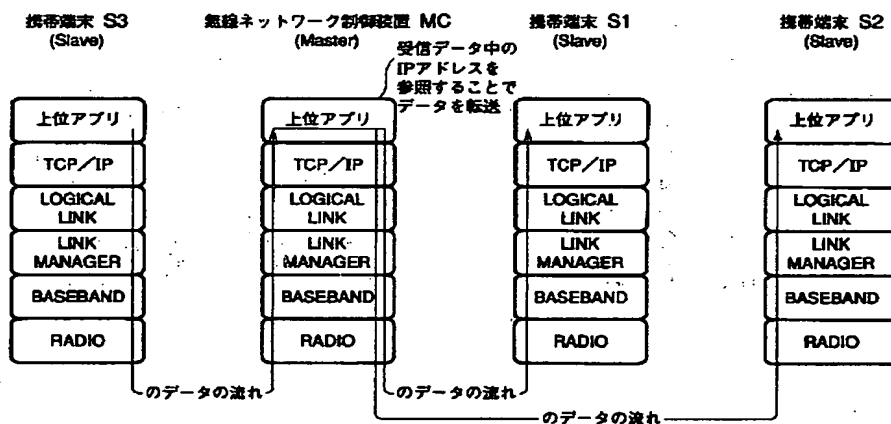
【図12】



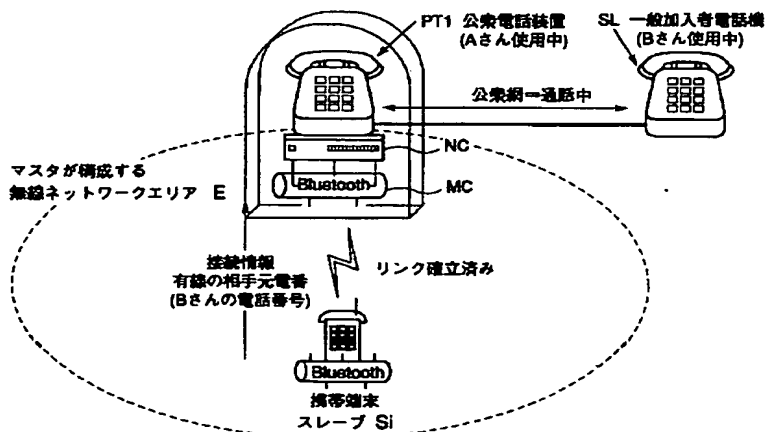
【图14】



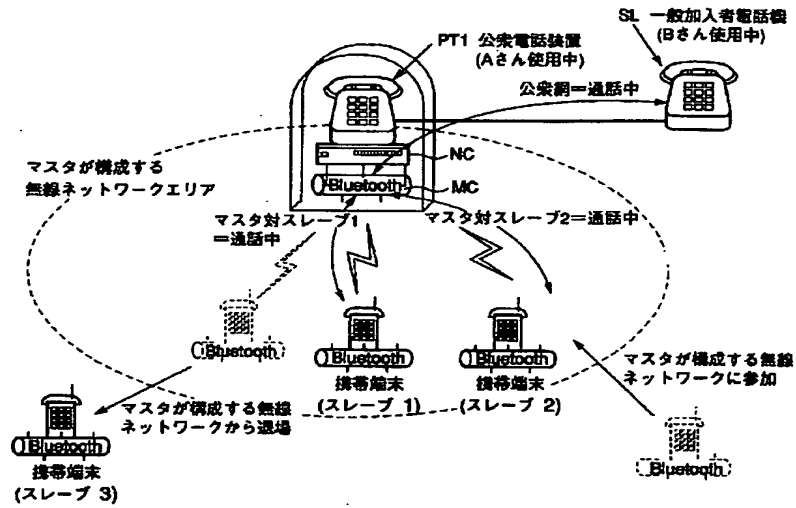
【图 16】



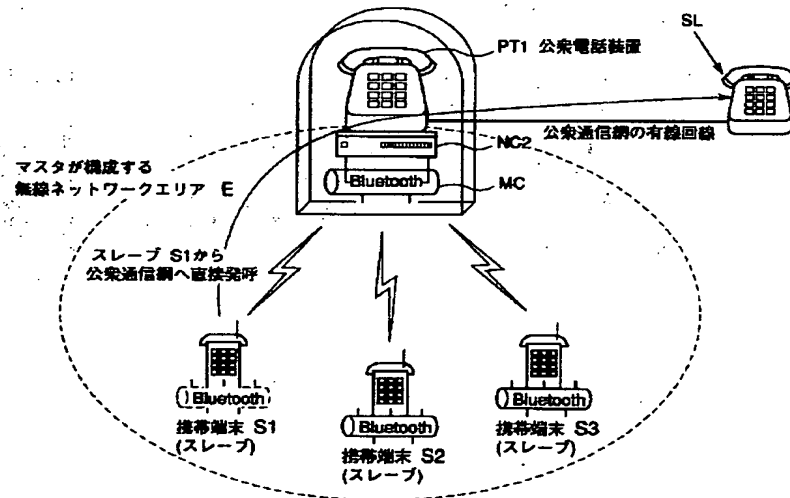
【図17】



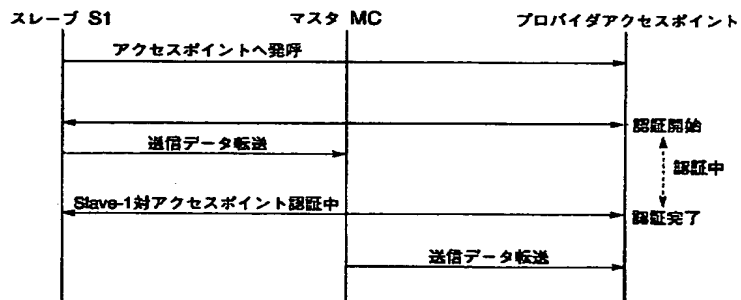
【図18】



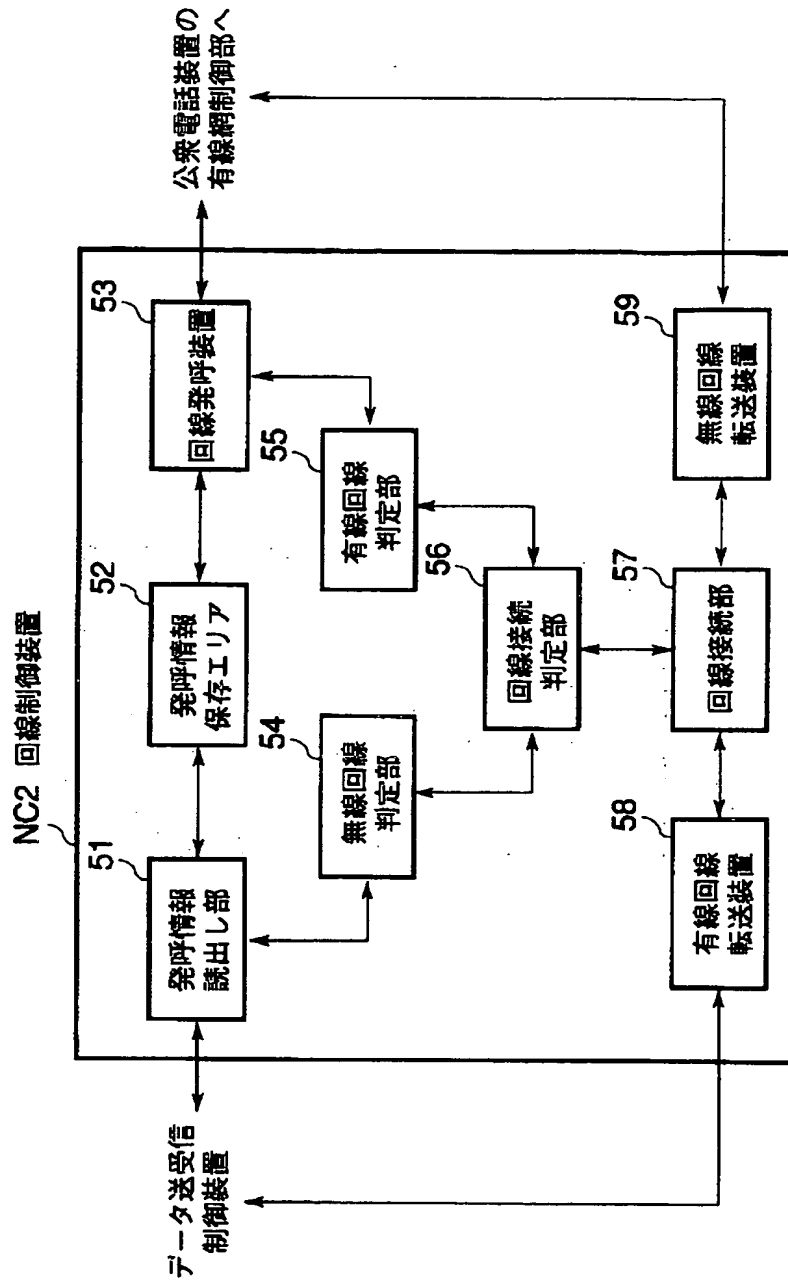
【図19】



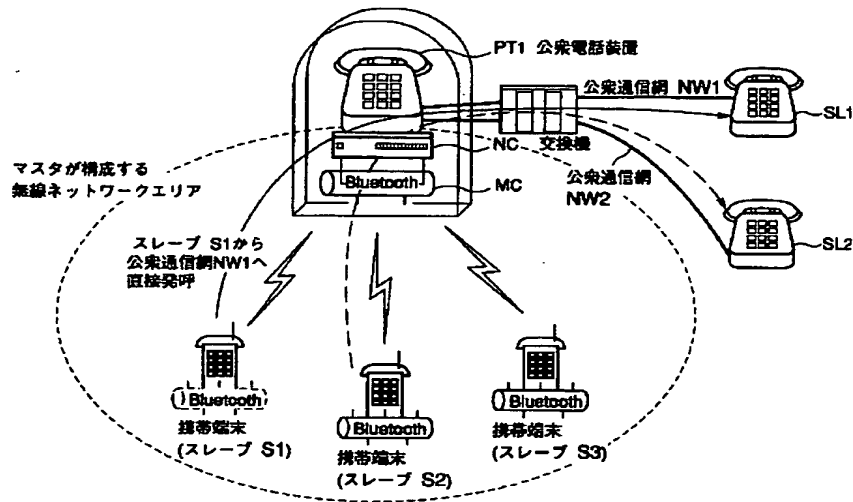
【図24】



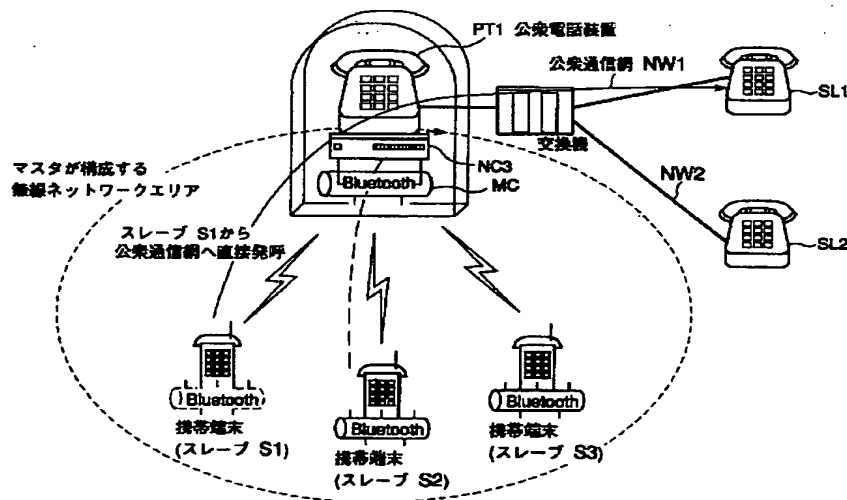
【図20】



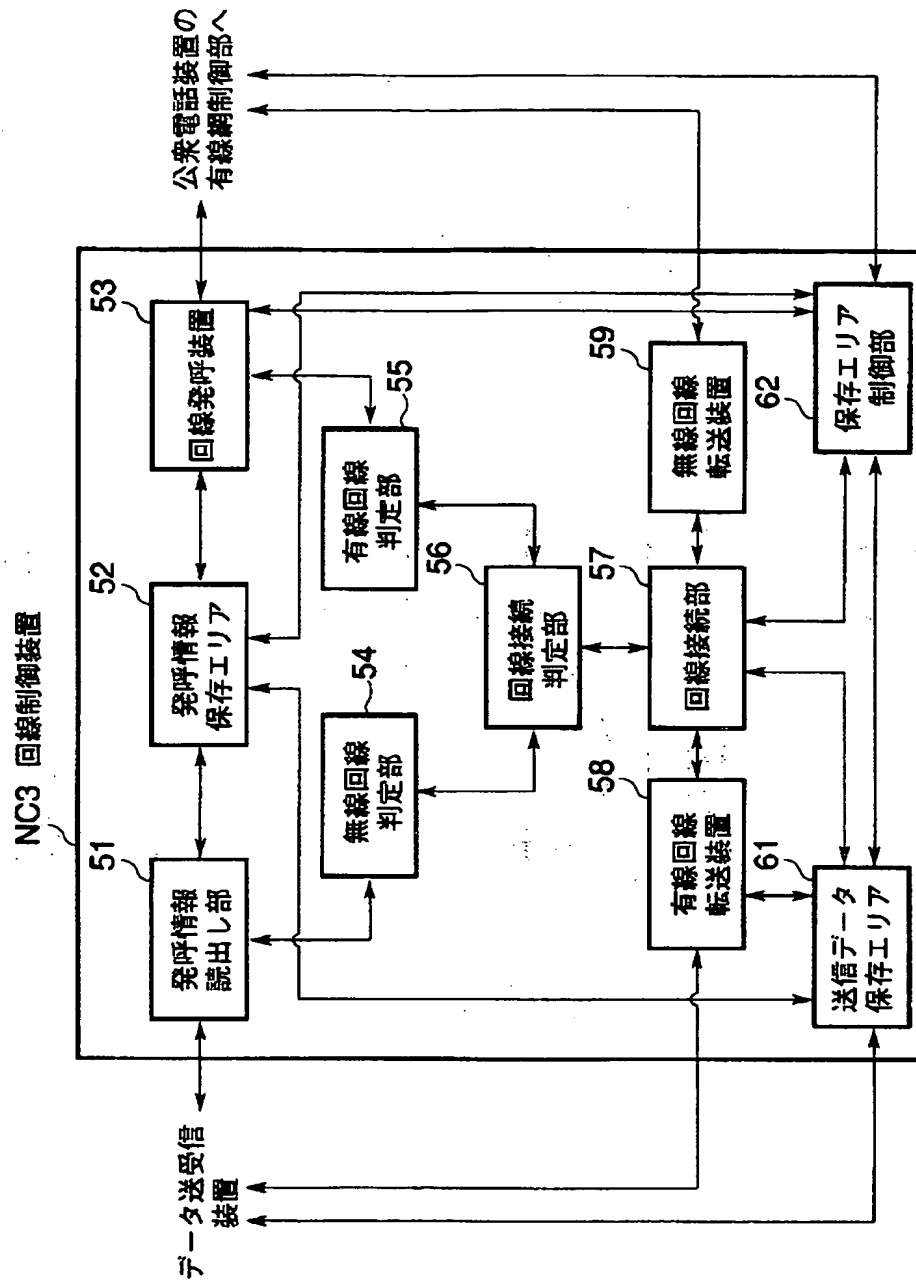
【図21】



【図22】



【図23】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5J104 AA07 KA02 KA10 PA01
5K027 AA12 BB04 HH24 KK04
5K033 DA17
5K067 AA30 BB08 BB21 DD13 DD17
EE02 EE10 EE16 EE22 GG01
HH36

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.